

## La crevette de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent

### Renseignements de base

La crevette est exploitée commercialement du printemps à l'automne dans quatre unités de gestion. L'évaluation de la ressource est effectuée chaque année de façon à déterminer si les changements survenus dans l'état de la ressource justifient des ajustements à l'approche de conservation et au plan de gestion. Les débarquements de 2000 sont les plus élevés jamais enregistrés et les TAC ont été atteints dans toutes les unités.

La biologie de la crevette comporte des particularités qui influencent la façon d'exploiter la ressource, la gestion de la pêche et la conservation des stocks.

La crevette change de sexe au cours de sa vie: elle atteint la maturité sexuelle mâle vers l'âge de deux ans et demi puis, vers l'âge de quatre ou cinq ans, elle change de sexe et devient femelle. Les femelles qui portent des œufs sous l'abdomen sont donc parmi les plus grosses crevettes des prises commerciales; les mâles sont plus petits puisqu'ils sont plus jeunes. L'accouplement a lieu à l'automne et les femelles portent leurs œufs pendant huit mois, de septembre à avril. Les larves qui naissent au printemps sont pélagiques et s'établissent sur le fond à la fin de l'été. Les migrations qu'effectuent les crevettes au cours de leur vie sont reliées à la reproduction (les femelles oeuvées migrent en eau moins profonde durant l'hiver) et à l'alimentation (la nuit, elles quittent le fond pour se nourrir des petits organismes du plancton). D'une façon générale, la crevette est présente partout dans l'Estuaire et dans le nord du Golfe à des profondeurs variant de 150 à 350 mètres.

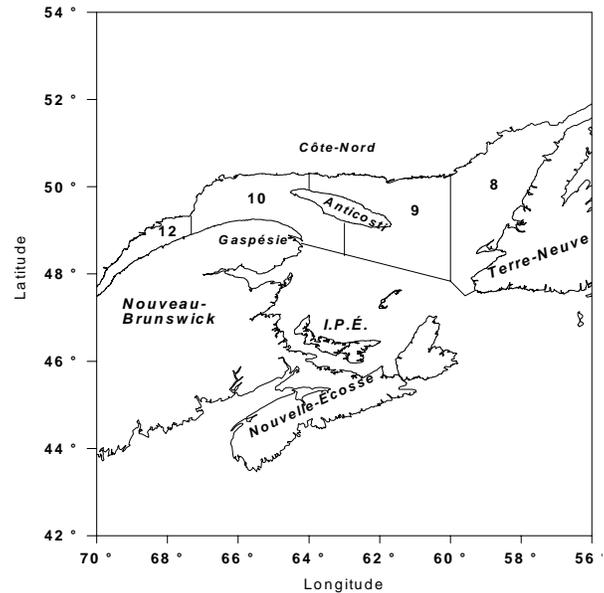


Figure 1. Unités de gestion de la pêche à la crevette dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent (zone 10 – Sept-Îles, zone 9 – Anticosti, zone 8 – Esquiman, zone 12 – Estuaire).

### Sommaire

- De façon générale, les indices de la pêche commerciale et des relevés de recherche montrent que l'abondance des stocks de crevettes est demeurée à un niveau élevé en 2000. L'abondance des femelles était élevée et le recrutement pour 2001 (classe d'âge de 1997) sera particulièrement abondant. Par contre, la classe d'âge de 1998 semble faible.
- Dans les zones de Sept-Îles et d'Anticosti, l'indice de biomasse en 2000 était nettement supérieur à la moyenne tandis qu'il se situait près de la moyenne dans la zone d'Esquiman. L'indice du taux d'exploitation était inférieur à la moyenne dans la zone de Sept-Îles et près de la moyenne dans celles d'Anticosti et Esquiman.

- La croissance de la classe d'âge de 1997 semble inférieure à la moyenne et ceci pourrait avoir un impact sur la taille des femelles disponibles à la pêche et à la reproduction en 2001. L'abondance de prédateurs importants de la crevette (morue, sébaste) demeure faible quoique celle du flétan du Groenland (turbot), un autre prédateur important, a augmenté.
- En 2001, des débarquements similaires à ceux enregistrés en 2000 devraient générer des taux d'exploitation qui se situent à l'intérieur des valeurs observées depuis 1995. Par ailleurs, il est probable que la ressource pourrait supporter une augmentation du taux d'exploitation dans certaines zones mais il n'est pas possible de définir un taux cible présentement.

### *Description de la pêche*

La pêche à la crevette nordique a débuté dans le golfe du Saint-Laurent en 1965. L'exploitation est effectuée principalement par trois flottes (Québec, Nouveau-Brunswick et Terre-Neuve) selon quatre unités de gestion: Sept-Îles (zone 10), Anticosti (zone 9), Esquiman (zone 8) et Estuaire (zone 12) (Figure 1).

La pêche est soumise à plusieurs mesures de gestion dont le contrôle des prises par TAC (Total Admissible de Captures) pour les quatre unités de gestion (Tableau 1). Le nombre de permis permanents en 2000 était de 117 et les détenteurs ont des contingents individuels. De plus, des allocations temporaires de crevettes sont accordées à des pêcheurs ne détenant pas de permis permanents depuis 1997. Les autres mesures de gestion comprennent

Tableau 1. Débarquement (Déb) et total admissible de captures (TAC) en tonnes par unité de gestion depuis 1982. Les données de 2000 sont préliminaires.

Année	ESTUAIRE		SEPT-ÎLES		ANTICOSTI		ESQUIMAN		GOLFE	
	Déb	TAC	Déb	TAC	Déb	TAC	Déb	TAC	Déb	TAC
1982	152	500	3774	3800	2464	4400	2111	4200	8501	12900
1983	158	500	3647	3800	2925	5000	2242	6000	8972	15300
1984	248	500	4383	4800	1336	5000	1578	6000	7545	16300
1985	164	500	4399	4600	2786	3400	1421	6000	8770	14500
1986	262	500	4216	4600	3340	3500	1592	3500	9410	12100
1987	523	500	5411	5600	3422	3500	2685	3500	12041	13100
1988	551	500	6047	5600	2844	3500	4335	3500	13777	13100
1989	629	500	6254	5700	4253	4200	4614	4500	15750	14900
1990	507	500	6839	6400	4723	4200	3303	4700	15372	15800
1991	505	500	6411	6400	4590	5000	4773	4700	16279	16600
1992	489	500	4957	6400	4162	5000	3149	4700	12757	16600
1993	496	500	5485	6400	4791	5000	4683	4700	15455	16600
1994	502	500	6165	6400	4854	5000	4689	4700	16210	16600
1995	486	500	6386	6400	4962	5000	4800	4700	16634	16600
1996	505	500	7031	7040	5469	5500	5123	5170	18128	18210
1997	549	550	7737	7744	6058	6050	5957	5687	20301	20031
1998	634	633	8981	8966	6932	7004	6554	6584	23101	23187
1999	634	633	9028	8966	6891	7004	6647	6584	23200	23187
2000	725	709	9996	10042	7777	7844	6924	7374	25422	25969

l'imposition d'un maillage minimal (40 mm) et l'obligation, depuis 1993, d'utiliser la grille Nordmore pour réduire de façon significative les captures accessoires de poissons de fond. La date d'ouverture de la pêche est fixée au premier avril et la date de fermeture, au 31 décembre.

Les débarquements de crevette nordique dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent ont augmenté progressivement depuis le début de l'exploitation. Les débarquements sont passés d'environ 1 000 tonnes à 7 500 tonnes, entre le début et la fin des années 1970 et ont atteint plus de 15 000 tonnes à la fin des années 1980 (Tableau 1). En 1992, les débarquements ont diminué de 22 % par rapport à ceux de 1991. Ils ont par la suite progressé constamment et se chiffrent à plus de 25 000 tonnes en 2000. Les TAC ont été atteints dans toutes les zones de pêche depuis 1995.

### ***Approche de conservation***

La gestion par TAC permet de limiter l'exploitation de façon à protéger le potentiel reproducteur de la population. La limitation des prises assure qu'une certaine proportion de crevettes ne sera pas pêchée et demeurera disponible pour la reproduction. Le TAC est établi de façon empirique en se basant sur les niveaux de captures effectuées dans le passé. Les niveaux de biomasse minimale ou d'exploitation maximale qui pourraient mettre la ressource en péril ne sont pas connus, ni le taux d'exploitation optimal qui pourrait permettre de fixer des cibles précises.

En réponse aux récentes augmentations des indices d'abondance, le TAC a été haussé de 10 % en 1996 dans trois des quatre zones (Sept-Îles, Anticosti, Esquiman), puis de 10 % en 1997 et de 15,8 % en 1998 dans les quatre zones de gestion. Les perspectives à court terme quant à la disponibilité des crevettes à la pêche étaient excellentes, tant

en 1995 qu'en 1996 et 1997. Le TAC n'a pas été changé en 1999, puis a été augmenté de nouveau de 12 % en 2000. Cette dernière augmentation a été basée sur une biomasse élevée et un indice du taux d'exploitation relativement stable et bas dans toutes les zones. Aucun effet négatif de l'exploitation sur les populations de crevettes de l'Estuaire et du Golfe n'a été perçu jusqu'à maintenant.

### ***Évaluation de la ressource***

L'état de la ressource est déterminé par l'examen de divers indicateurs provenant de la pêche commerciale et des relevés de recherche. Ces indicateurs font référence au succès de la pêche, à l'abondance des stocks ainsi qu'à la productivité de la ressource. L'abondance de la crevette était élevée en 1990 et 1991; elle a diminué entre 1992 et 1994, puis a augmenté entre 1994 et 1997 pour se maintenir à un niveau très élevé depuis. Pour situer l'état de la ressource en 2000, on a utilisé comme référence la moyenne des valeurs de la période 1990-1999.

Les indicateurs ont été évalués selon trois catégories:

- ◆ Positif: la valeur de l'indicateur diffère de la moyenne dans le sens positif pour l'état de la ressource (par exemple biomasse supérieure à la moyenne ou mortalité inférieure à la moyenne);
- ◆ Neutre: la valeur de l'indicateur est similaire à la moyenne;
- ◆ Négatif: la valeur de l'indicateur diffère de la moyenne dans le sens négatif pour l'état de la ressource.

Les limites de la catégorie neutre sont définies par les intervalles de confiance ou des intervalles fixes autour de la moyenne des valeurs. Les résultats de l'évaluation des indicateurs sont présentés pour chaque

stock et chaque année depuis 1990 (Tableau 2).

### ***Données utilisées***

Des relevés de recherche sont effectués annuellement dans l'estuaire et le golfe du Saint-Laurent en août-septembre depuis 1990. Suivant un plan d'échantillonnage aléatoire stratifié, ces relevés sont réalisés à partir d'un navire du Ministère, le *N.S.C. Alfred Needler*, équipé d'un chalut à crevettes. Cette année, la série de données a été corrigée pour tenir compte de la capturabilité différente des crevettes entre le jour et la nuit. Les valeurs diffèrent légèrement de celles présentées dans le passé mais les tendances générales demeurent inchangées. Des indices de densité et de biomasse sont par la suite calculés en utilisant une méthode géostatistique. La géostatistique permet d'intégrer l'information de toutes les stations voisines, et non pas seulement celles qui appartiennent à la même strate même si elles sont distantes de plusieurs centaines de kilomètres. La méthode géostatistique n'a pu cependant être appliquée pour estimer les abondances en nombre et celles-ci ont été estimées par la moyenne stratifiée.

Les statistiques de la pêche commerciale (prises et effort des crevettiers) sont utilisées pour estimer l'effort de pêche nominal c.-à-d. le nombre d'heures total de pêche. Elles sont par la suite utilisées pour calculer des prises par unité d'effort (PUE) et des nombres par unité d'effort (NUE), c'est-à-dire la quantité moyenne de crevettes prises par heure de pêche. Les données sont normalisées pour tenir compte de l'évolution de la capacité de pêche et des patrons saisonniers d'exploitation.

Certains indicateurs sont utilisés pour évaluer les composantes de la production d'un stock. Le recrutement est estimé par l'abondance des mâles dans la pêche

commerciale et les relevés de recherche. La croissance est estimée par la taille à laquelle 50 % des crevettes sont femelles. En effet, les classes d'âge qui ont une croissance plus faible changeront de sexe à une taille inférieure. L'abondance des trois principaux prédateurs (morue, sébaste, flétan du Groenland) est utilisée comme une estimation de la mortalité naturelle de la crevette en assumant que l'abondance des prédateurs détermine l'intensité de prédation que subiront les stocks. Un indice du taux d'exploitation est obtenu en comparant les prises commerciales en nombre à l'indice d'abondance des relevés de recherche. La méthode ne permet cependant pas d'estimer le taux d'exploitation absolu, ni de le mettre en relation avec des taux d'exploitation cibles. Toutefois, elle permet de suivre les changements relatifs du taux d'exploitation au cours des années.

### ***État de la ressource***

La première moitié des années 1990 a été caractérisée par l'entrée successive dans la pêche de plusieurs classes d'âge dont l'abondance était égale ou inférieure à la moyenne. Ces classes d'âge avaient été produites à la fin des années 1980 au moment où l'abondance des prédateurs était élevée. Les indices des relevés avaient alors diminué (Figure 2) à mesure que ces classes d'âge croissaient et atteignaient la taille à l'inversion de sexe. Les concentrations de crevettes étaient restreintes aux secteurs profonds du chenal Esquiman, du détroit de Jacques-Cartier et du bassin de Sept-Îles. La croissance des dernières classes d'âge de la série a aussi diminué si bien que la production totale du stock était faible. La composante des crevettes recrutées à la pêche était moins abondante que la moyenne (Figure 3).

Tableau 2. Indicateurs utilisés pour évaluer l'état de la ressource, par unité de gestion et par année (+ : différent de la moyenne 1990-1999 dans le sens positif pour la ressource; = : similaire à la moyenne; - : différent de la moyenne dans le sens négatif).

<b>ESTUAIRE</b>	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>RELEVÉS DE RECHERCHE</b>											
Densité mâles	+	=	=	=	=	-	=	=	-	=	=
Densité femelles	=	=	=	=	=	-	=	=	=	+	+
Biomasse totale	=	=	=	=	=	-	=	=	=	+	+
<b>PÊCHE COMMERCIALE</b>											
Effort nominal	-	=	-	=	=	+	+	=	+	+	=
NUE mâles						=	-	=	=	+	=
NUE femelles						-	=	=	+	=	=
PUE	-	-	-	-	-	=	+	+	+	+	+
<b>COMPOSANTES DE LA PRODUCTION DU STOCK</b>											
Recrutement						=	=	=	=	=	=
Croissance	=	-	+	=	-	-	=	=	+	=	-
Prédation	-	-	=	+	+	+	+	+	+	+	=
Exploitation						-	+	+	-	+	+
<b>SEPT-ÎLES</b>											
<b>RELEVÉS DE RECHERCHE</b>											
Densité mâles	-	=	-	-	=	=	+	+	=	+	+
Densité femelles	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
Biomasse totale	-	=	-	-	-	=	+	+	+	+	+
<b>PÊCHE COMMERCIALE</b>											
Effort nominal	=	=	-	-	-	+	+	+	+	=	=
NUE mâles	=	-	-	-	=	+	+	+	=	=	+
NUE femelles	=	=	-	-	-	=	=	+	+	+	+
PUE	=	-	-	-	-	=	+	+	+	+	+
<b>COMPOSANTES DE LA PRODUCTION DU STOCK</b>											
Recrutement	=	=	-	-	=	=	+	+	=	=	+
Croissance	=	=	+	-	-	=	=	+	+	+	-
Prédation	-	-	=	+	+	+	+	+	+	+	=
Exploitation	=	=	-	-	+	=	=	=	+	=	+

Tableau 2 suite. Indicateurs utilisés pour évaluer l'état de la ressource, par unité de gestion et par année (+ : différent de la moyenne 1990-1999 dans le sens positif pour la ressource; = : similaire à la moyenne; - : différent de la moyenne dans le sens négatif).

<b>ANTICOSTI</b>	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
<b>RELEVÉS DE RECHERCHE</b>											
Densité mâles	=	=	-	-	-	=	+	+	=	=	=
Densité femelles	-	-	-	-	-	=	+	+	=	=	+
Biomasse totale	-	-	-	-	-	=	+	+	=	=	+
<b>PÊCHE COMMERCIALE</b>											
Effort nominal	+	=	=	-	=	+	=	=	=	-	=
NUE mâles	=	=	-	-	+	+	=	=	=	+	+
NUE femelles	+	=	-	-	-	-	+	+	+	=	+
PUE	=	-	-	-	-	+	=	+	+	+	+
<b>COMPOSANTES DE LA PRODUCTION DU STOCK</b>											
Recrutement	=	=	-	-	=	=	=	=	=	=	=
Croissance	=	=	+	-	-	-	=	=	+	=	-
Prédation	-	-	=	+	+	+	+	+	+	+	=
Exploitation	=	-	=	-	-	+	+	+	=	+	+
<b>ESQUIMAN</b>											
<b>RELEVÉS DE RECHERCHE</b>											
Densité mâles	-	-	-	-	-	=	=	+	+	+	=
Densité femelles	=	-	-	-	-	=	=	+	+	=	=
Biomasse totale	=	-	-	-	-	=	=	+	+	+	=
<b>PÊCHE COMMERCIALE</b>											
Effort nominal	+	=	=	-	=	-	+	=	=	=	+
NUE mâles	-	-	-	=	=	=	+	=	=	+	+
NUE femelles	-	-	-	-	=	=	=	+	+	+	+
PUE	-	-	-	-	=	-	+	+	+	+	+
<b>COMPOSANTES DE LA PRODUCTION DU STOCK</b>											
Recrutement	-	-	-	=	=	=	=	=	=	+	=
Croissance	=	+	+	+	-	-	=	=	=	-	-
Prédation	-	-	=	+	+	+	+	+	+	+	=
Exploitation	+	+	=	-	-	=	=	+	=	+	=

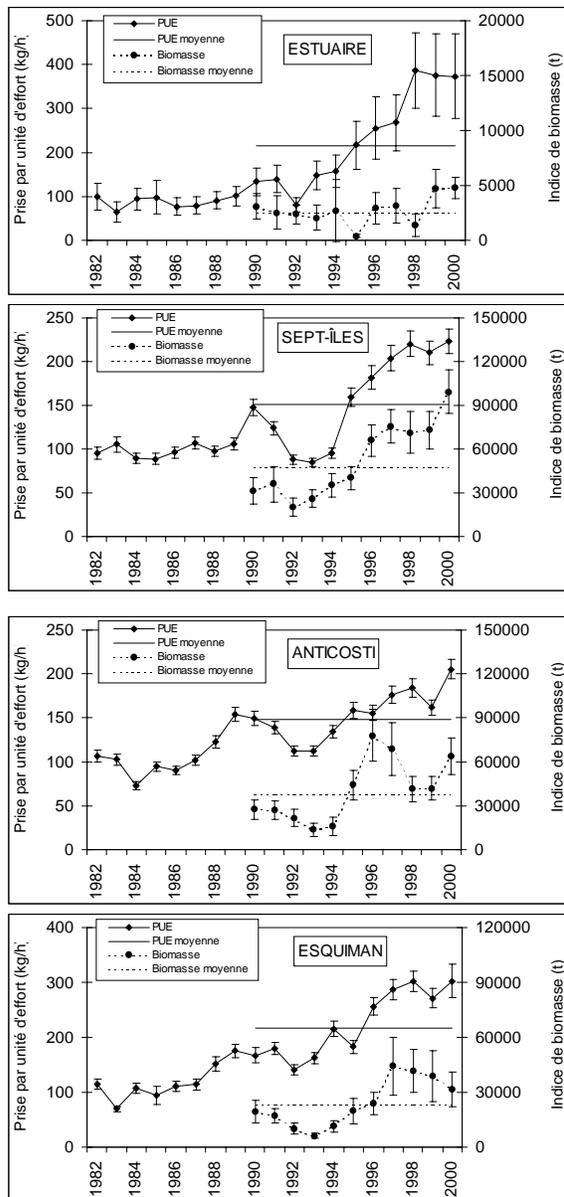


Figure 2. *Prise par unité d'effort normalisé et indice de biomasse par unité de gestion et par année.*

Les taux de capture des pêcheurs commerciaux qui avaient augmenté à la fin des années 1980 ont diminué entre 1990 et 1992-94 (Figure 2) alors que l'effort de pêche augmentait. Malgré cet effort accru, les TAC n'ont pas été atteints en 1992 dans les trois principales zones de pêche, et même en 1993 dans la zone de Sept-Îles. Les indices du taux d'exploitation ont augmenté

conséquemment pour atteindre les valeurs les plus élevées des années 1990 (Figure 4).

Le recrutement à la pêche de plusieurs classes d'âge dont l'abondance était plus élevée que la moyenne a entraîné l'augmentation des indices des relevés dès le milieu des années 1990 (Figure 2). Des concentrations élevées de crevettes étaient retrouvées non seulement dans les chenaux mais également sur les versants nord et sud du chenal Laurentien où peu de crevettes avaient été observées auparavant. La croissance des crevettes a augmenté et la mortalité par prédation a vraisemblablement diminué étant donné l'abondance très faible des principaux prédateurs. Les taux de capture des pêcheurs commerciaux ont augmenté (Figure 2) et la composante des crevettes recrutées à la pêche était plus abondante que la moyenne (Figure 3). L'effort de pêche a diminué et les pêcheurs ont dirigé leur effort vers les sites les plus productifs qui étaient situés à la tête du chenal Esquiman et du détroit de Jacques-Cartier, et le long des versants du chenal Laurentien. Les TAC ont tous été atteints, même si ceux-ci ont été augmentés de 40 % entre 1996 et 1998. Les indices du taux d'exploitation ont varié pendant la même période, mais sans montrer de tendance à la hausse (Figure 4). La production du stock était alors élevée.

La saison de pêche 2000 s'est déroulée de façon similaire aux saisons de pêche récentes. L'entrée dans la pêche de la classe d'âge de 1997 a permis de maintenir les taux de capture des pêcheurs commerciaux à un niveau élevé, mais a contribué à la diminution de la taille moyenne des crevettes capturées. La composante femelle des prises commerciales était toujours plus abondante que la moyenne. Le patron de pêche n'a pas changé et l'effort de pêche n'a pas augmenté significativement.

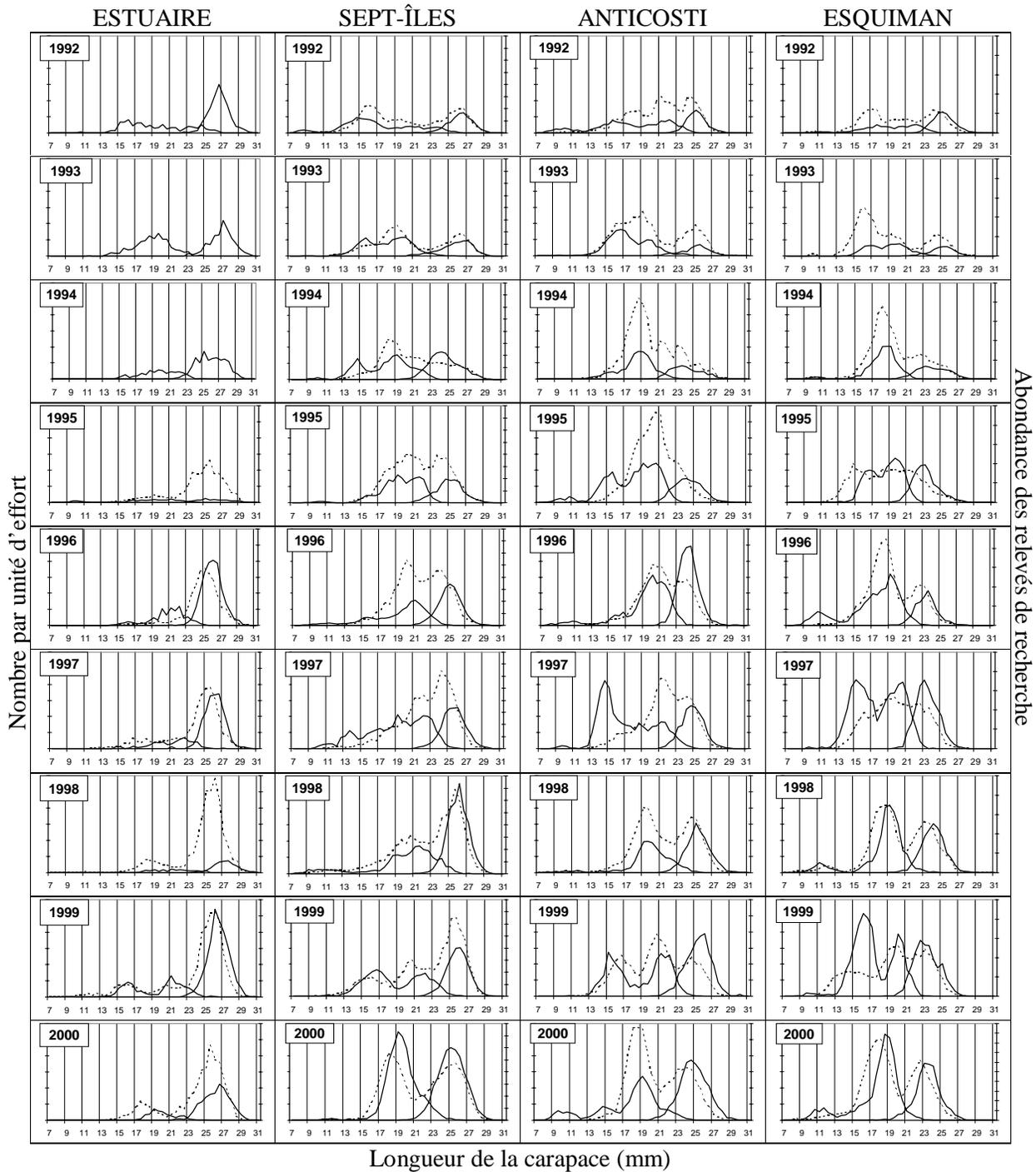


Figure 3. Nombre par unité d'effort de la pêche commerciale (ligne brisée) et abondance des relevés (ligne pleine) par classe de longueur de la carapace (mm) par unité de gestion de 1992 à 2000.

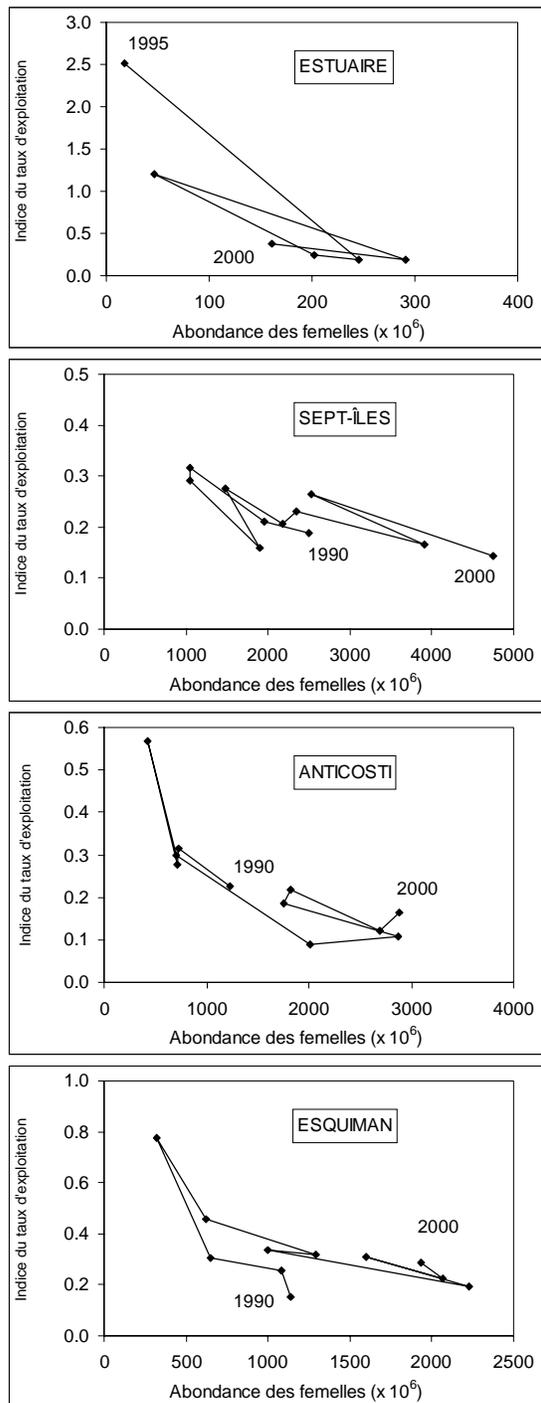


Figure 4. Indice du taux d'exploitation en fonction de l'abondance des femelles par unité de gestion et par année.

Les TAC qui avaient été augmentés de 12 % en 2000 ont tous été atteints et les indices du

taux d'exploitation étaient semblables ou inférieurs à la moyenne observée de 1990 à 1999.

Les indices de densité des femelles en 2000 étaient similaires ou supérieurs à ceux estimés pour 1999 et supérieurs à la moyenne des valeurs observées de 1990 à 1999. Les indices des mâles en 2000 étaient similaires à ceux de 1999 et étaient caractérisés par la forte représentation de la classe d'âge de 1997 et la très faible représentation de la classe d'âge de 1998. L'aire de distribution demeure grande, des densités élevées étant observées dans tous les secteurs du Golfe. La croissance de la classe d'âge de 1997 a cependant diminué, les individus étant plus petits à l'âge de trois ans que ne l'étaient ceux des classes d'âge précédentes. La forte abondance de la classe d'âge de 1997 et la faible représentation de la classe d'âge de 1998 ont aussi été notées dans les prises du nouveau relevé sur le recrutement réalisé dans l'Estuaire et l'ouest du Golfe. Il est à noter que les résultats préliminaires du relevé sur le recrutement indiquent que la classe d'âge de 1999 semble aussi abondante que celle de 1997 au même âge.

### Perspectives

La pêche des prochaines années portera sur les classes d'âge 1997, 1998 et 1999. Les indices du recrutement montrent que les classes d'âge de 1997 et 1999 semblent abondantes alors que celle de 1998 semble faible. Cette situation n'est pas différente de celle qui a prévalu durant la deuxième moitié des années 1990 quand le recrutement à la pêche était assuré en alternance par des classes d'âge fortes et faibles. Il n'y a donc pas d'inquiétude à court terme quant à l'abondance des stocks de crevettes.

La production des classes d'âge de 1997, 1998 et 1999 pourra varier dans les

prochaines années en fonction de leur croissance et de leur survie. La croissance de la classe d'âge de 1997 est plus faible que la moyenne et ceci peut avoir un impact négatif sur la taille des femelles disponibles à la pêche et à la reproduction en 2001. La production en œufs par femelle pourrait diminuer, puisque la fécondité est fonction de la taille de l'individu, une femelle plus petite produisant moins d'œufs. De plus, l'abondance du turbot, un des principaux prédateurs de la crevette, semble avoir augmenté ce qui pourrait entraîner une augmentation de la mortalité par prédation.

En 2001, des débarquements similaires à ceux enregistrés en 2000 devraient générer des taux d'exploitation qui se situent à l'intérieur des valeurs observées depuis 1995 alors que la production des stocks était élevée. Par ailleurs, il est probable que la ressource pourrait supporter un taux d'exploitation supérieur dans certaines zones, mais il n'est pas possible de définir un taux cible présentement.

Les quatre stocks de crevettes ont montré sensiblement les mêmes tendances entre le début et la fin des années 1990. Cependant, des différences locales sont aussi observées ce qui laisse penser que la résilience du stock à l'exploitation pourrait être différente d'une zone à l'autre. La variation des tailles des femelles suit un gradient est-ouest, les plus petites étant observées dans le chenal Esquiman et les plus grandes dans l'Estuaire. La différence entre la taille maximale observée dans la zone de l'Estuaire et la taille minimale observée dans la zone d'Esquiman est telle qu'une différence de 20 % peut être induite dans la production en œufs par femelle. Pour une même biomasse reproductrice, la production en œufs du stock sera donc théoriquement plus faible vers l'est. Cette caractéristique biologique peut avoir un impact significatif sur la capacité du stock à résister aux

changements induits par la pêche ou la prédation.

Les processus assurant le recrutement et les mécanismes responsables de la croissance et de la production sont encore méconnus chez la crevette. On ne connaît pas la résilience des stocks face à une exploitation élevée sous des conditions biologiques et environnementales changeantes. Cependant, ces caractéristiques biologiques et écologiques font l'objet d'un programme de recherche mené à l'Institut Maurice-Lamontagne qui vise à étudier la croissance, la survie et la production des différents stades de vie de la crevette sous différentes conditions environnementales et d'exploitation. Ce programme est financé conjointement par les associations des pêcheurs de crevette du groupe B et le ministère des Pêches et des Océans.

***Pour obtenir de plus amples  
renseignements:***

Louise Savard  
Institut Maurice-Lamontagne  
850 route de la Mer  
Mont-Joli (Québec)  
G5L 2H3  
Tél. (418)775-0621  
Fax. (418)775-0740  
Courrier électronique : savardl@dfo-mpo.gc.ca

***La présente publication doit être  
citée comme suit***

MPO, 2001. La crevette de l'estuaire et du  
golfe du Saint-Laurent. MPO –  
Sciences, Rapport sur l'état des stocks  
C4-06 (2001).

Ce rapport est disponible auprès du :

Bureau régional des évaluations de stocks,  
Ministère des Pêches et des Océans,  
Institut Maurice-Lamontagne,  
C.P. 1000, Mont-Joli,  
Québec, Canada  
G5H 3Z4

Courrier électronique: [Stocksrl@dfo-mpo.gc.ca](mailto:Stocksrl@dfo-mpo.gc.ca)

ISSN 1480-4921

*An English version available upon request at the  
above address.*



Pêches et Océans  
Canada

Fisheries and Oceans  
Canada

Sciences

Science